

TS7 智能 RTK 系统 使用说明书

手册修订情况

文件编号：YFZ-2018-3226

修订日期	修订次数	说 明
2018 年 8 月	1	TS7 智能 RTK 系统使用说明书 A/0 版本
2020 年 9 月	2	TS7 智能 RTK 系统使用说明书 A/1 版本 1, 本说明书适配型号新增 TS7 Pro; 2, 新增智能设站功能介绍; 3, 新增无校正倾斜测量功能介绍。

前 言

说明书简介

欢迎使用北斗海达TS7智能RTK使用说明书。北斗海达TS7作为新型GNSS接收机，本说明书对如何安装、设置和使用该产品进行描述。

本说明书适用于北斗海达TS7,TS7 Pro，说明书中示例的图片、图标等与实物有差异，请以产品实物为准。

经验要求

为了您能更好的使用北斗海达TS7，建议您使用前仔细阅读本说明书。如果您对北斗海达TS7尚不了解，请查阅中海达的官方网站：

www.hi-target.com.cn

安全技术提示



注意：注意提示的内容一般是操作特殊的地方，需要引起您的特殊注意，请认真阅读。

责任免除

使用本产品之前，请您务必仔细阅读本产品使用说明书，以便您能更好地使用本产品。广州市中海达测绘仪器有限公司对您未按照使用说

说明书的要求而操作本产品，或未能正确理解使用说明书的要求而误操作本产品所造成的损失不承担责任。

中海达致力于不断改进产品功能和性能、提高服务质量，并保留对使用说明书的内容进行更改而不另行通知的权利。

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查，然而不排除存在偏差的可能性，使用说明书中的图片仅供参考，若有与产品实物不符之处，以产品实物为准。

技术与服务

如果您有任何技术问题，可以电话联系各分支机构技术中心、总部技术部，我们会及时的解答您的问题。

相关信息

您可以通过以下途径找到该说明书：

1、购买北斗海达TS7产品后，配赠光盘里有《TS7 智能RTK系统使用说明书》，指导您操作仪器；

2、登陆中海达官方网站，在“产品”→“RTK产品”→“北斗海达TS7”→“相关下载”里即可下载该电子版说明书。

您的建议

如果您对北斗海达TS7产品有什么建议和意见，请联系我们，或者拨

打全国热线：400-678-6690。您的反馈信息对我们产品的质量将会有很大的提高！

目 录

概述.....	1
引言.....	2
产品特点.....	2
产品介绍.....	4
整机外观.....	5
上盖.....	5
下盖.....	6
按键与指示灯.....	7
按键功能.....	8
指示灯功能.....	8
OLED 屏显示功能.....	9
状态界面.....	9
休眠界面.....	11
设置界面.....	11
WEB 管理系统.....	14
主菜单.....	14
信息查看.....	17
工作模式.....	19
文件管理.....	20
固件管理.....	21
系统设置.....	22
主机云服务.....	25
登录服务器.....	25
远程注册.....	26
远程设基站.....	26
静态测量.....	28
静态模式设置.....	28
静态测量步骤.....	28
静态数据下载.....	29
动态 RTK 测量.....	31
基准站设置.....	31
移动站设置.....	32
倾斜测量.....	33

倾斜测量 2.0	33
无校正倾斜测量	35
智能设站.....	37
智能设置基准站	37
智能设置移动台	37
固件升级.....	38
USB 数据线升级固件.....	38
OTG 升级固件	39
WEB UI 升级固件	39
远程在线升级固件	39
技术参数.....	41
技术参数.....	42
主机配件.....	44
SIM 卡安装	45
数据线.....	45
天线.....	46
测量基准件.....	47
电池及充电器.....	47
电池的安装与拆卸	47
电池及充电器型号	49

概述

本章节介绍：

- 引言
- 产品特点

引言

TS7 是公司开发的新一代 GNSS 接收机，结构上，第一次采用“桶状”外观设计模式，镁合金下盖，塑料双色模上盖，搭配比逊主板，主打国产高端品牌，作为中海达旗下又一生力军，北斗海达 RTK 系统 TS7 从定义上就带有浓浓的民族色彩，源自北斗七星之首天枢星简称 TS，采用中海达完全自主知识产权多模多频 RTK 算法，“北斗”与“中国芯”强强联合，全新信号跟踪技术，轻量化结构设计，适应恶劣复杂环境的高精度测量作业，将这份民族骄傲内化于心，外化于形是一款极致、智能、轻巧的测量型 GNSS 接收机。

产品特点

- ◇ 新一代小型智能北斗RTK，配备新一代测量引擎，提供智能测绘整体解决方案；
- ◇ 全星座、多通道，快速精准定位，提高可靠性；
- ◇ 高清OLED显示屏，拥有防水功能；
- ◇ 内置16GB大容量存储、4G全网通信模块和4G网络天线，支持OTG功能；
- ◇ 全向电台天线，内置多协议电台，4W超大发射功率，移动站支持网络中继；
- ◇ 支持WiFi、蓝牙、NFC通讯；
- ◇ 内置重力加速度传感器（电子气泡），支持倾斜测量；
- ◇ 大容量智能锂电池，LED灯电量显示，更短充电时间；
- ◇ 全新外观，镁铝合金结构，更强固；
- ◇ 静态数据双格式存储（*.GNS / RINEX数据）；
- ◇ 新一代人体工程学设计手薄iHand30，内置4G全网通，配备手簿专用充电器实现快速充电，支持OTG；

- ◇ 测量软件Hi-Survey，全新UI交互，强大的底图显示，全面的道路算法、开放的互联功能等；
- ◇ 支持中海达云服务系统，随时随地管理您的所有设备和数据；
- ◇ 支持全新免校正倾斜测量(选配功能)，采用超高精度的惯性测量模块IMU；
- ◇ 支持智能设站，操作更方便。

产品介绍

本章节介绍：

- 整机外观
- 按键与指示灯
- 触控显示功能
- WEB 管理系统
- 主机云服务
- 静态测量
- 动态 RTK 测量
- 倾斜测量
- 智能设站
- 固件升级

整机外观

本产品外观主要分为三个部分，上盖、下盖和前面板。



图 2-1

上盖

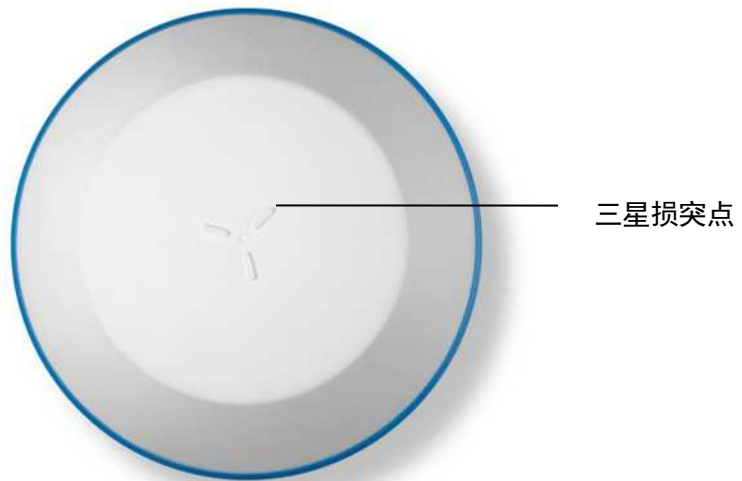


图 2-2

◇ 三星损突点：防磨损突点有效避免仪器被刮花

下盖

下盖包括五芯插座、电源按键、Mini USB接口、喇叭、电池仓、连接螺孔等。



图 2-3

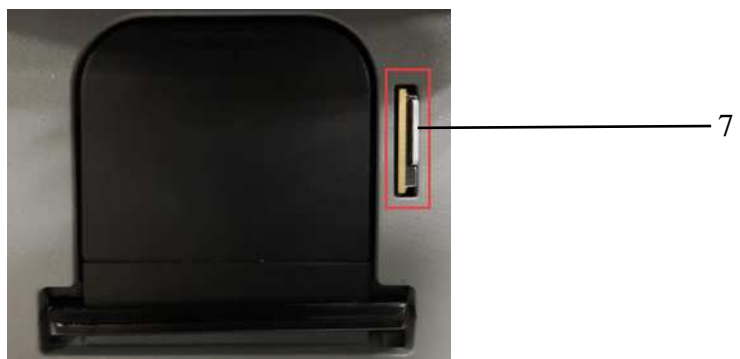


图 2-4

1-五芯插座及防护塞 2- 网络/电台天线接口 3-牙套

4-USB 接口及防护塞 5-电源按键 6-电池仓盖 7-Nano SIM 卡插槽

◇ **USB接口**：用于主机与外部设备的连接，进行升级固件和下载静态数

据，支持OTG功能。

- ◇ 五芯插座：用于主机与外部数据链及外部电源的连接。
- ◇ 电池盖：电池盖防尘防水作用，工作时要盖上电池盖。
- ◇ Nano SIM卡槽：使用网络作业时，需安装可用的Nano SIM卡。
- ◇ 防护塞：用于插座的防尘、防水。



注意：1、工作中暂时不需要使用五芯插座和天线接口时请盖上防护塞或顶盖，达到防水防尘的目的。
2、当喇叭进水时，可能出现喇叭无声或声音沙哑，待晾干后声音将恢复正常。

控制面板

控制面板接收机控制面板包含Fn键（功能键），电源键和LED显示屏，指示灯3个，分别为卫星灯、电源灯、状态灯。简单的两个按钮囊括了TS7接收机设置的基本功能。

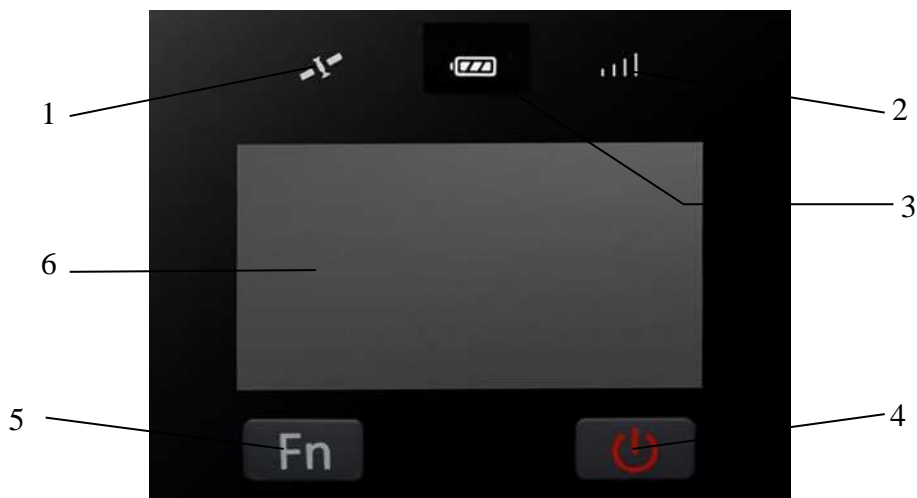


图 2-5

- 1- 卫星灯 2-数据灯 3-电源灯 4- 电源键
5- Fn 键（功能键）6-OLED 显示屏

按键与指示灯

按键功能

表 2.1 Fn 键功能详细说明

功能	详细说明
功能键	单击 Fn 键，可由状态界面进入设置界面
切换键	单击 Fn 键，在设置界面及其子界面可进行选择

表 2.2 电源键功能详细说明



功能	详细说明
开机	长按按键 1 秒开机
关机	长按按键 ≥ 3 秒关机
OLED 显示屏开关	双击电源键打开或关闭 OLED 显示
强制关机 (主机死机情况下执行)	长按电源键 $> 12S$ 后，进行强制关机
查询当前状态(OLED 显示屏关闭)	单击电源键，语音播报当前工作状态
确认键 (OLED 显示屏打开)	单击电源键，与 Fn 键配合确认选择


指示灯功能

显示屏亮时：电源灯、数据灯、卫星灯常灭；

显示屏灭时：电源灯、数据灯、卫星灯按当前主机工作状态显示。

表 2.3 指示灯功能详细说明

项目	指示灯	功能或状态
 电源灯	常亮	电量充足
	闪烁	电量不足
 数据灯	闪烁	基准站和移动台：按差分收发频率闪烁 纯静态： 采样间隔 $> 1S$ ：按采样间隔闪烁 采样间隔 $\leq 1S$ ：固定按 1S 闪烁
	常灭	基准站差分未发射，移动台差分未收到，静态未开始采集

 卫星灯	常亮	卫星锁定
	闪烁	卫星未锁定

OLED屏显示功能

主机内置 OLED 显示屏，OLED 屏显示状态双击电源键可关闭 OLED 屏显示，在 OLED 屏关闭状态双击电源键可恢复显示。

状态界面

主机开机后会显示当前工作状态，状态界面由图标和文字组成。

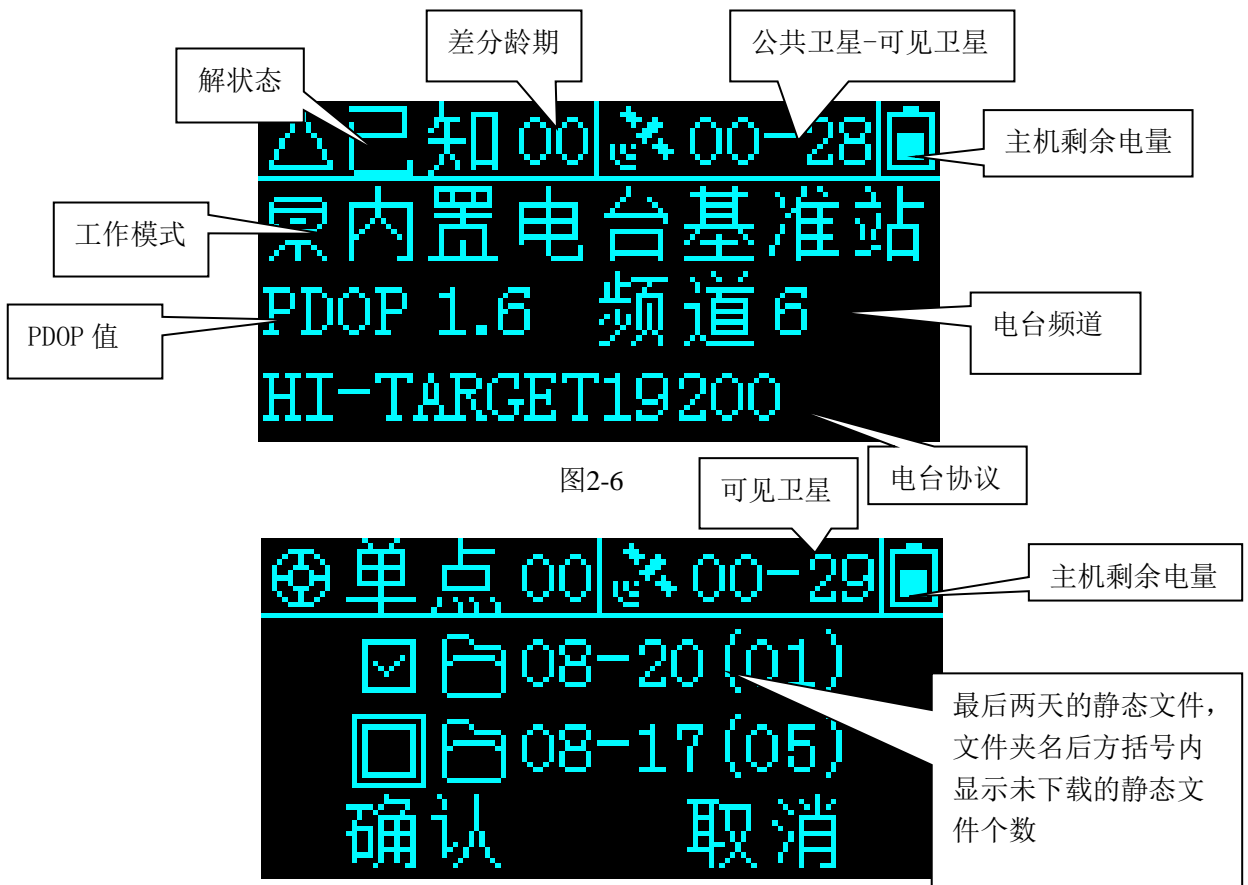



图 2-7

表 2.3 状态界面功能说明



工作状态	图标	文字内容
内置电台 基准站		显示当前接收机工作模式、卫星信息、解状态、PDOP、电台协议
内置网络 基准站		显示当前接收机工作模式、卫星信息、解状态、PDOP、联网状态
外挂电台 基准站		显示当前接收机工作模式、卫星信息、解状态、PDOP
内置电台 移动台		显示当前接收机工作模式、卫星信息、解状态、PDOP、电台协议
内置网络 移动台		显示当前接收机工作模式、卫星信息、解状态、PDOP、联网状态
手簿差分 移动台		显示当前接收机工作模式、卫星信息、解状态、PDOP
外挂移动 台		显示当前接收机工作模式、卫星信息、解状态、PDOP

静态模式		显示工作模式、卫星信息、解状态、静态采集时长和采样间隔
------	---	-----------------------------

休眠界面


超过 60s 无任何操作，显示屏进入休眠界面，待机 5min 后显示屏关闭，通过双击电源键或点击显示屏重新开启显示屏并显示状态界面。




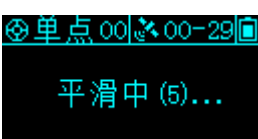


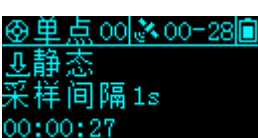

表 2.4 待机界面说明

待机界面		小五芯供电时（如外挂电台基准站模式）显示外部供电图标和本地时间（如未锁星，只显示外部供电图标及--:--）
		使用锂电池供电时，显示电池电量和本地时间（如未锁星显示--:--）

设置界面

表 2.5 设置界面功能说明

功能	按键操作	内容
启动/关闭 OLED 屏	双击电源键	
选择菜单项	单击 Fn 键	单击 Fn 键，选择框自动跳转到下一个选项
确认选择项	单击电源键	单击电源键，确认选中当前选择框所在菜单内容，进入下级菜单
 显示/关闭初始界面	双击电源键	显示当前接收机工作模式、卫星信息、PDOP、等其它信息

 <p>基站</p>	<p>单击 Fn 键</p>	<p>RTK 模式下从左到右依次表示： 基站、静态、复位、返回</p>
 <p>平滑</p>  <p>平滑中 (5)...</p>  <p>平滑基站</p>	<p>单击 FN 键选中基站，然后单击电源键确认</p>	<p>进入基站设置界面，屏幕可选择平滑采集，选择平滑，主机自动平滑 10 个点坐标后设站并以 RTCM3.2 差分电文发射；如未选择平滑，主机以上一次坐标设站。</p>
 <p>静态</p>  <p>采样间隔: 5s</p>  <p>静态 采样间隔 1s 00:00:27</p> <p>静态采集</p>	<p>单击 FN 键选中静态，然后单击电源键确认</p>	<p>单击 FN 键选中静态，然后单击电源键确认：未开启静态采集，显示采集间隔设置界面，可设 1S/5S/10S/15S/30S，已开启静态采集，显示“停止记录？”，可选“确认”或“取消”，选择确认后显示采集间隔设置界面，同时停止记录，且语音播报“停止记录”，选择“取消”后回到设置界面。</p>
 <p>复位</p>	<p>单击 FN 键选中复位，然后单击电源键确认</p>	<p>进入复位主板设置界面，显示“复位主板？”，可选“确认”或“取消”，选择确认，“复位主板中”；复位成功，语音播报“复位成功”，OLED 屏显示“复位成功”，2S 后</p>

<p>复位主板</p>		<p>跳至状态界面；复位失败，语音播报“复位失败”，OLED 屏显示“复位失败”，2S 后跳回至复位界面，在主板复位过程不处理双击电源键关闭 OLED 屏显示的操作</p>
<p>返回</p>	<p>单击 FN 键选中返回，然后单击电源键确认</p>	<p>返回状态界面。</p>
<p>OTG</p>		<p>使用 OTG 功能，U 盘通过 OTG 线连接主机后，OLED 屏显示最后两天的静态文件，文件夹按天展示，文件夹名后方括号内显示未下载的静态文件个数，最多显示 99，超过显示“...”，拔出 U 盘后，自动跳回状态界面。</p>



注意：1、OLED屏无任何操作超过60s后，进入待机界面，待机界面显示主机电量和本地时间（如仪器未锁定卫星，只显示电量，时间显示为：--：--），待机5min后OLED屏关闭，通过双击电源键可以重新唤醒OLED屏显示,唤醒后回到状态界面；在OLED屏已经点亮状态双击电源键可关闭OLED屏显示。

2、注册码过期后，设置界面的基站设置功能不可用，客户在注册码过期后操作基站设置时显示“注册码过期”，点击“返回”回到设置界面，不进行设站操作，OLED屏其他功能：静态、复位功能可用。

WEB管理系统

TS7内置WEB管理系统，可实时监控和自由配置主机。接收机WiFi热点的名称为仪器机身号，通过手簿WiFi连接该热点（无需密码），在手簿浏览器输入IP地址192.168.20.1即可登陆（注意：主机蓝牙闲置状态下才能WiFi连接主机，进行WEB登陆）。

主菜单

登陆WEB管理系统后，点击“开始体验”进入主菜单页面，主菜单各栏目包含下拉菜单。



图 2-8



图 2-9



图 2-10



图 2-11



图 2-12



图 2-13



图 2-14

表 2.6 各菜单栏功能

主菜单	子菜单	功能简介
信息查看	设备信息	设备型号、版本信息、注册信息等
	位置信息	设备定位坐标、设备搜星、解状态等
	基站信息	基站坐标及基站平距
	卫星星空图	查看卫星星空图
	卫星跟踪列表	卫星跟踪信息
工作模式	移动台	移动台数据链、参数设置
	基准站	基准站数据链、参数设置
	静态	静态测量参数设置
文件管理	静态文件	静态文件下载、删除、格式化
固件管理	升级固件	固件的选择与升级
	还原系统	还原系统
系统设置	卫星跟踪	卫星系统跟踪的开关
	小五芯串口	小五芯串口输出设置
	电台设置	电台频点表
	主机注册	主机注册信息及注册
	复位主板	将主板复位到初始状态

信息查看

1) 设备信息

显示当前设备的主要信息：设备型号、机身号、固件版本、主板信息、有效期、电量、工作模式及配置参数等。



图 2-15

2) 位置信息

显示当前设备的位置信息、卫星状态、解状态、差分龄期及 PDOP、实时时间。



图 2-16

3) 基站信息

移动站模式下显示获取到的基站坐标及基站平距。



图 2-17

4) 卫星星空图

显示设备的可视卫星星空图，含查看各卫星分布的辅助开关。

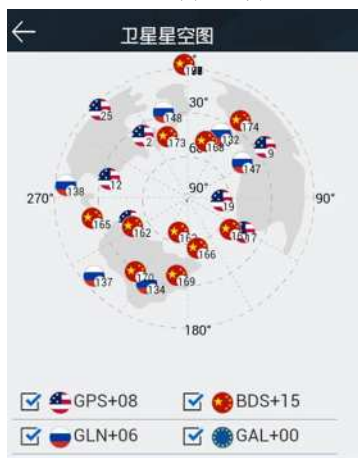


图 2-18

5) 卫星跟踪列表

以列表形式显示跟踪的卫星信息。

← 卫星跟踪列表					
PRN	ELE	AZI	L1	L2	L3
2	41	326	45	0	0
5	48	243	47	0	0
6	42	34	43	0	0
9	25	60	36	0	0
12	37	281	47	0	0
17	40	123	39	0	0
19	63	100	42	0	0
25	7	315	41	0	0
132	40	31	49	0	0
134	22	203	40	0	0
137	5	227	44	0	0
138	8	273	44	0	0

图 2-19

工作模式

1) 移动台

设置移动台的数据链及数据链对应的配置参数。移动台数据链模式包括：内置电台、内置网络、外挂。



图 2-20

2) 基准站

设置基准站的数据链及数据链对应的配置参数，平滑基站坐标。基准站数据链模式包括：内置电台、内置网络和外加电台。



图 2-21

3) 静态

设置静态采集的文件名、配置参数。（注意：勾选“纯静态”采集后，在基准站或移动站模式下才可取消勾选“纯静态”。）



图 2-22

文件管理

静态文件

显示静态采集保存下来的数据文件，支持下载或删除、格式化文件。



图 2-23

固件管理

1) 固件升级

显示设备的具体版本信息，点击“文件选择”，选择对应的升级包，点击“开始升级”，主机将自动检测升级包并升级。



图 2-24

2) 还原系统

将系统还原到最近一次升级固件后的状态。



图 2-25

系统设置

1) 卫星跟踪

各卫星系统跟踪的开关。



图 2-26

2) 小五芯串口

可设置波特率、消息类型的开关，以及调整输出频率（1Hz、2Hz和 5Hz）。



图 2-27

3) 电台设置

HIT 电台模块

可选择电台调制协议（HI-TARGET、TRIMTALK450S、SOUTH、CHC），自定义设置电台频道 100-115 的频道频率。



图 2-28

4) 主机注册

显示主机的注册有效期；选择注册类型，输入对应的注册码，即可在线注册。



图 2- 29

5) 复位主板

将主板恢复至初始状态。



图 2- 30

6) 其它设置

设置静态 RINEX 记录的开关，调整主机语音音量。



图 2- 31

主机云服务

连接TS7主机后，在Hi-Survey软件【辅助功能】--【接收机设置】界面打开“主机云服务”功能选项，即可在私有云服务器上对主机进行远程注册、远程设基站、远程监控的操作。

登录服务器

主机只有在内置网络基准站时才支持云服务功能，默认关闭云服务功能，只有通过Hi-Survey软件开启云服务后才会自动登录中海达云服务器，云服务为客户使用功能，用户必须自己插入可用的卡且为内置网络基准站模式。

具体操作步骤：

1. 在Hi-Survey软件【辅助功能】--【接收机设置】界面打开“主机云服务”功能选项；使用Hi-Survey软件或WEB连接主机，设置为内置网络基准站模式；主机设置成功后，自动登陆私有云服务器；



图2- 32



图2- 33

2. 在浏览器输入“<http://cloud.zhdgps.com>”，输入私有云用户名密码后进入管理界面；

3. 点击【设备管理】>【设备资产】，点击“添加设备”，输入主机机号和注册码，点击“确定”后，网页提示设置成功。此时可在网页上看到已

添加的主机，如果主机已经登录，状态即为“在线”。

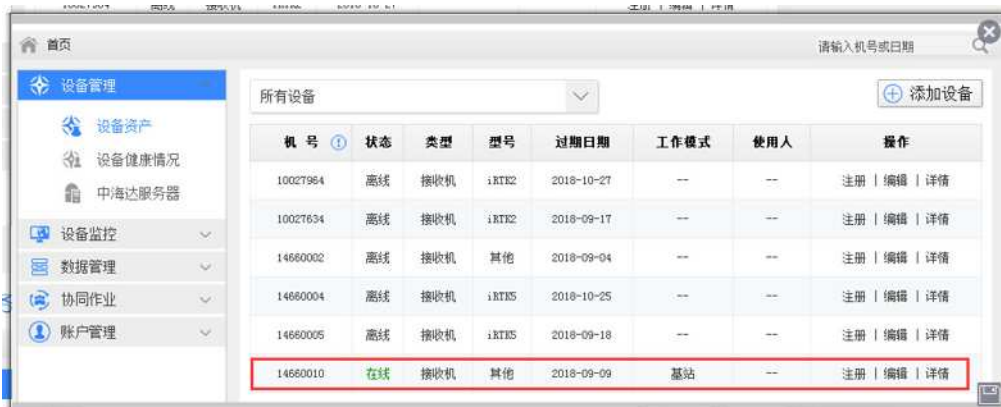


图2-34

远程注册

登陆私有云服务器，在网页上输入注册码，对主机进行远程注册。

具体操作步骤：

1. 主机工作在内置网络基准站模式，成功登陆私有云服务器；
2. 进入【设备管理】>【设备资产】>选择对应的主机，在【操作】一栏点击“注册”，输入注册码后，点“确定”，完成注册。



图 2-35

远程设基站

登陆私有云服务器，在设备管理功能界面，可以远程设置主机工作模式及数据链模式。

具体操作步骤如下：

1. 主机工作在内置网络基准站模式，成功登陆私有云服务器；
2. 进入【设备监控】>【我的设备】，点击【添加基站】，输入机号点击“确定”，成功之后可在地图上看到主机；



图2- 36

3. 点击设置图标 ，进入设置界面，填好参数后，点击【确定】，网页提示设置成功；

位置	数据链	其他
地面已知点B:	<input type="text" value="34.410776334N"/>	
地面已知点L:	<input type="text" value="111.125360240E"/>	
地面已知点 H:	<input type="text" value="634.9555"/>	
天线高:	<input type="text" value="1.8892"/>	
角度格式:DD.MMSSSSSSS <input type="checkbox"/> 自动平滑		
<input type="button" value="确定"/>		<input type="button" value="取消"/>

图2- 37

4. 如将数据链设为非内置网络基准站模式时，会断开与云服务器的

连接。

静态测量

静态模式设置

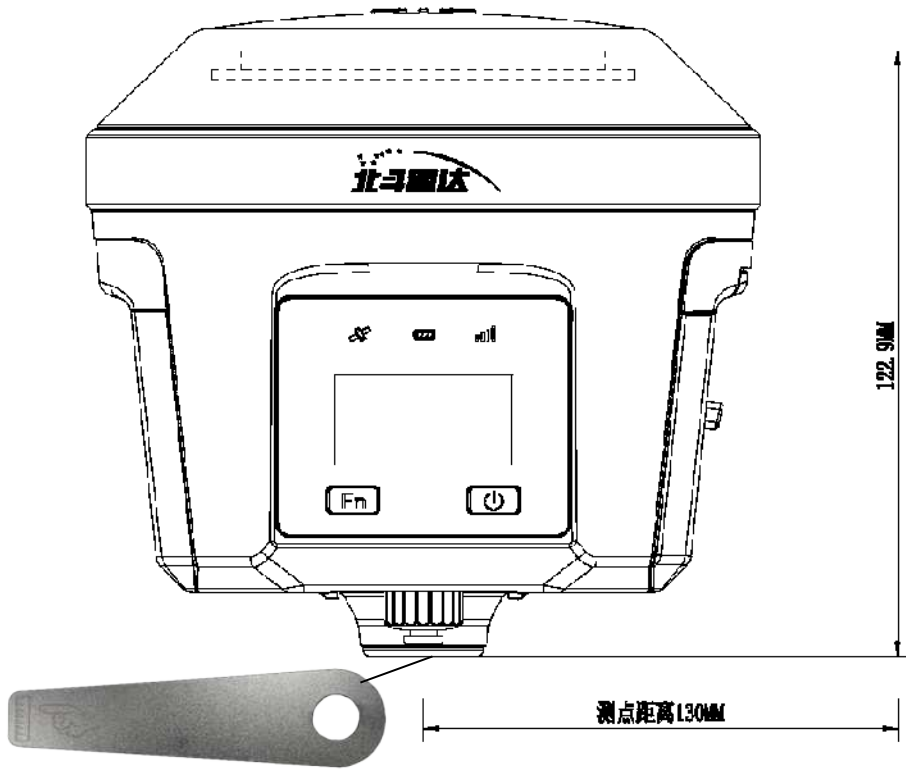
TS7接收机可用于静态测量，可通过以下三种方式设置主机为静态工作模式：

1. 通过OLED屏界面的“静态”设置为纯静态模式。
2. 进入Hi-Survey软件的“静态采集设置”界面为纯静态模式或临时静态模式。
3. 通过WEB界面的“工作模式”界面设置为纯静态模式或临时静态模式。

设置成功后，OLED显示屏会显示静态采集界面，静态测量数据将同步保存在主机内；用户根据需要可将静态数据文件下载到电脑上，再用静态后处理软件（HGO数据处理软件包）对数据进行处理。

静态测量步骤

1. 在测量点上架设仪器，三脚架需严格对中、整平；
2. 量取仪器高三次，各次间差值不超过3mm，取平均数作为最终的仪器高。仪器高应由测量点标识中心量至仪器的测量基准件的上边处；
TS7接收机测量基准件半径0.130米，相位中心高0.1211米；
3. 记录点名、仪器号、仪器高，开始观测时间；
4. 开机，设置为静态模式；
5. 测量完成后关机，记录关机时间；
6. 下载、处理数据。



测量基准件

图 2-38



注意：在采集中不能移动基座、不能改变采集参数。

静态数据下载

1、USB数据线下载静态数据

使用Mini USB数据线与电脑连接，将静态数据拷贝到您的电脑上，静态测量数据在“static”盘符下“gnss”文件夹里。

有可移动存储的设备



图 2-39

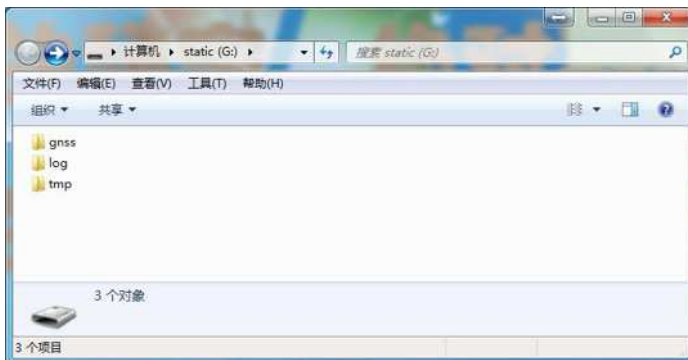


图2- 40

2、U盘OTG下载静态数据

TS7插入OTG数据线再插U盘，通过点击FN键，选择静态文件，直接下载主机静态数据。

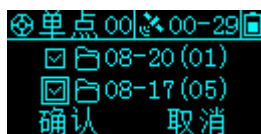


图2-41

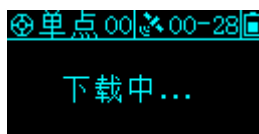


图2-42



注意：静态文件下载过程中请勿拔插OTG数据线或U盘。

3、WEB下载静态数据

打开手簿WiFi开关，连接该主机的开放热点（热点名为主机号），在手簿浏览器输入IP地址：192.168.20.1，即可登录。打开文件管理的静态文件界面，选择要导出的静态文件，再点击下载、保存，文件就能保存到手册里。

WEB端下载的静态数据在手簿上的默认保存路径为：内部存储设备>MyFavorite；同时，您可根据需求自定义保存路径。

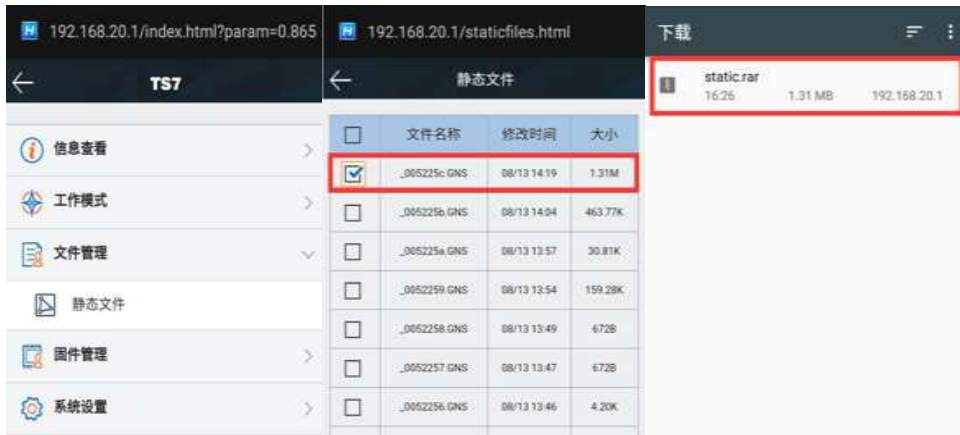


图2- 43

图2- 44

图2- 45

动态RTK测量

基准站设置

动态RTK测量根据差分信号的传播方式可为电台模式（内置电台、外挂电台）和网络模式。

仪器架设

接收机架设在稳定的已知点或者未知点上。为了接收机能够搜索到多数量卫星和高质量卫星，基准站一般应选在周围视野开阔，避免高度角大于15度的位置有大型建筑物和成片遮挡，远离房屋、山坡、及大面积水面等强信号反射物，远离大功率设备（高压线、电台、变压器等等）。同时，为了让差分信号传播的更远，基准站一般应架设在地势较高的位置。

设备连接

手簿端启动Hi-Survey测量软件，进入【设备连接】界面，一般使用蓝牙或WiFi连接。



图 2-46



图 2-47

基准站参数设置

基准站参数包括设置基准站目标高、基准站坐标、工作模式及对应参数、电文格式、高度角等。完成相关参数编辑后点击右上角【设置】按钮，软件提示“设置成功！”。



图 2-48



图 2-49

基准站详细设置步骤可参照《YFZ-2014-1925_Hi-Survey 软件使用说明书 B8》第 3 章。

移动站设置

移动站接收机固定在伸缩对中杆上，手簿固定在手簿托架上。移动站设置和基准站基本相同，主要包括工作模式设置、高度角等。不同的地方在于移动站工作模式增加了手簿差分。



图 2-50



图 2-51

移动站详细设置步骤可参照《YFZ-2014-1925_Hi-Survey 软件使用说明书 B8》第 3 章。

倾斜测量

倾斜测量2.0

测量方法

将主机连接Hi-Survey测量软件后，在软件的【测量配置】--【数据】界面打开“倾斜测量2.0”开关后，即可对主机进行倾斜测量操作。



图 2-52

此模式下在【碎步测量】界面点击采集按钮，软件将会提示请晃动主

机完成测量，此时只需匀速晃动主机等待进度条达到100%，即可完成采点。

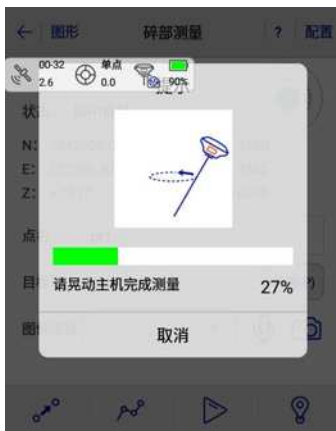


图 2-53

异常提示

① 当根据提示执行完操作后，提示“倾斜改正 2.0 测量失败”，不保存当前点；



图 2-54

② 当提示“当前精度低，是否保存数据”，点击【确认】保存校准地面点坐标，点击【取消】不保存坐标数据；

无校正倾斜测量

将主机连接Hi-Survey测量软件后，在软件的【测量配置】—【数据】界面打开“倾斜测量”开关后，点击倾斜测量图标，按照手簿界面上提示进行初始化。



图 2-55



图 2-56



图 2-57



图 2-58



图 2-59



图 2-60

① 仪器静止：

在主机固定解状态下，如图 2-56 所示保持主机静止，直至第一个点亮绿灯即可；

② 直接快走 10 米：

在仪器静止项完成状态下，如图 2-57 所示直线快走 10 米，直至第二个点亮起绿灯即可；

③ 静止 3 秒：

在仪器快走 10 米完成状态下，如图 2-58 所示保持主机静止 3 秒，直至第三个点亮起绿灯即可

④ 直接快走 5 米：

在静止 3 秒完成状态下，如图 2-59 所示直线快走 5 米，直至第四个点亮起绿灯后，主机语音播报“进入倾斜测量”，倾斜测量图标被点亮，此时倾斜测量初始化已完成，即可对主机进行倾斜测量操作。



注意：1. 开始作业前，请务必确保实际杆高与设置杆高保持一致。

2. 开启倾斜测量功能后，需完成初始化操作才能正常使用。

3. 为了满足绝大部分用户的作业需求，此功能的最大测量角度为 130° 。
4. 为了保证测量精度，主机静止30s后会播报“已退出倾斜测量”。此时轻微摇晃仪器即可再次使用。
5. 为了保证测量精度，测量过程中请勿快速转动仪器。
6. 遮挡环境下数据质量不佳，如对精度要求较高，请尽量在空旷环境下使用此功能。
7. 目前无校正倾斜测量功能仅TS7 Pro支持。

智能设站

主机只有在内置物联网卡可用或插入可用外置SIM卡(不含专网专卡)时，才能使用，支持的数据链有内置电台、内置网络和外挂。

智能设置基准站

连接Hi-Survey软件，或进入WEB管理系统，在基准站模式下，设置数据链，打开“智能单基站”开关。



图2-61



图2-62

智能设置移动台

连接Hi-Survey软件，或进入WEB管理系统，在移动台模式下，勾选“智能单基站”，并输入同样使用智能设站的基准站机身号，即可实现快

速连接并固定。若勾选“智能CORS”，主机会连接目前支持的省CORS服务器，详情请询问经销商。



图2-63



图2-64

固件升级

可通过USB数据线、Web UI、OTG、远程在线等方式，对TS7产品的主机、主板和模块固件进行升级。

USB数据线升级固件

通过USB数据线方式可升级固件，步骤如下：

1、接收机开机，使用随接收机配置的USB数据线与计算机USB口连接。此时打开我的电脑，会出现“update”升级盘；

2、将固件(固件可以从官方网站下载或向技术员索取)拷贝到“update”升级盘，弹出U盘后拔掉数据线，重启接收机进行升级；

3、重启的过程中升级成功或失败会有相应语音提示，如果升级失败请重新升级或与技术员联系。

有可移动存储的设备



图 2- 65

OTG升级固件

与OTG相连的U盘中存储有与仪器相匹配的主机固件时，插入OTG，语音播报“检查到新固件”，待语音再次播报“叮咚”时说明固件拷贝完毕，此时拔下OTG线；固件拷贝完成后下次重启主机时进行固件升级，重启后的升级过程与USB数据线升级功能一致。

WEB UI升级固件

主机（或主板）固件保存在手簿上，打开手簿WiFi开关，连接该主机的开放热点（热点名为主机号），在浏览器输入IP地址192.168.20.1即可登录。WEB UI界面依次点击“升级固件”、“文件选择”、“文档”，选择需要升级的固件，再点击“开始升级”，进行升级固件。

远程在线升级固件

主机支持远程升级主机固件。

主机已连上外网（插入可以连接外网的SIM卡），当检测到服务器上有高于主机当前版本的主板或者主机固件时，主机会将固件信息发送给Hi-Survey软件，点击Hi-Survey弹窗上的“立即更新”后开始升级，主机自动重启开始升级主机或主板固件，从而完成升级；或者点击Hi-Survey的【设备连接】--【检查更新】，选择检查更新主机或主板固件。

注意：

1. 下载失败后，网络在两分钟内恢复时会重新继续下载，否则退出固件升级检测。
2. 不允许升级过程中强行断电，如果强行断电可能损坏仪器，导致仪器异常。

技术参数

本章节介绍：

- 技术参数

技术参数

配置		详细指标
接收机特性	卫星跟踪	比逊主板
		BDS: B1、B2、B3
		GPS: L1C/A、L2C、L2E、L5
		GLONASS: L1、L2
		440 通道
	操作系统	LINUX 操作系统
	防水透气膜	有
	初始化时间	3s
	数据输出速率	1Hz~20Hz(可选)
初始化可靠性	>99.99%	
接收机外观	外观	流线型圆柱体
	OLED 显示屏	1.54 英寸, 分辨率 128*64
	按键	1 个电源键, 1 个 FN 功能键
	指示灯	3 个灯 (电源、卫星、数据灯)
标称精度	静态精度	平面精度: $\pm(2.5+0.5 \times 10^{-6} \times D)$ mm
		高程精度: $\pm(5+0.5 \times 10^{-6} \times D)$ mm
	RTK 精度	平面精度: $\pm(8+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm
		高程精度: $\pm(15+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm
电气化参数	主机功耗	≤ 4.2 W
	电池容量	6800mAh
	电池工作时间	单块电池内置网络移动站连续工作时间 10 小时以上
	外接电源	6-28VDC
物理特性	尺寸	137mm*131mm
	重量	≤ 1.1 kg(不含电池)1.35 含电池
	材质	镁合金
	工作温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$
	存储温度	$-50^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
	湿度	100%抗冷凝
	防水防尘	IP67
跌落	2 米对中杆跌落, 1.2 米自由跌落	
数据通讯	I/O 接口	1 个 TNC 天线接口 (天线朝下) 内置 4G 天线
		1 五星 LEMO 口, 支持供电, 支持外挂电台
		1 个 miniUSB 接口, 用于数据下载, 固件升级, 支持 OTG

		1 个 Nano SIM 卡（不支持 SD 卡）
	差分格式	RTCM3.2、RTCM2.X、CMR、RTCM3.0
	内置电台	内置收发一体电台
		功率：1W/2W/4W 可调
		频率：403MHz-473MHz
		协议：HITARGET, TRIMTALK450S, SOUTH, CHC
		频道数：116 个频道（其中 16 个可配置）
	外挂电台	超长距离外挂电台
		电台频段 450MHz-470MHz
		传输速率：9.6kbps、19.2kbps 两档可调
		116 个频道可灵活切换，兼容中海达 V 系列电台
	网络模块	4G 全网通
		支持电信 4G，不支持电信 2G, 3G
	WiFi	802.11 B/G/N，具有 WiFi 热点功能，任何智能终端均可接入接收机；
	蓝牙	BT 4.0，向下兼容 BT2.x
	NFC	手簿与主机触碰即可实现 WiFi/蓝牙自动连接
静态存储	存储格式	GNS, RINEX
	存储空间	标配 16GB 存储器
	下载方式	即插即用的 USB 下载
		FTP 远程推送+本地一键下载
WEB UI 下载		
辅助测量	倾斜测量	支持倾斜测量 2.0
	电子气泡	支持
数据输出	输出格式	NMEA 0183、二进制码
	输出方式	蓝牙/WiFi/RS232/电台
内置网页	查询功能	查询接收机状态及设置信息
	设置功能	支持工作模式设置，静态数据下载，固件升级，状态查询，IO 口输出
	远程服务	支持远程升级，大数据平台
其他配置	/	网络中继功能

主机配件

本章节介绍：

- SIM 卡安装
- 数据线
- 天线
- 测量基准站
- 电池及充电器

SIM卡安装

TS7接收机支持Nano SIM卡，SIM卡安装方法：

- 1、打开电池盖板，无需取下电池，侧面露出Nano-SIM卡插槽。
- 2、Nano-SIM卡缺口方向与卡槽一致。
- 3、将Nano-SIM卡插入卡座里，正面（有金属触点一面）向下。
- 4、整张Nano-SIM卡置于卡槽内，完成安装。

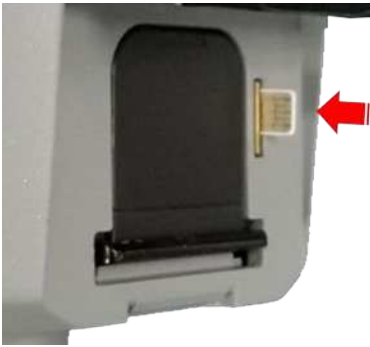


图 4-1



图 4-2

数据线

- 1) Mini USB数据线：连接TS7主机与电脑，用于升级固件和下载静态数据。



图 4-3

小五芯数据线 (DG-3): 用于连接主机与外挂电台, 传输差分数据。



图 4-4

2) OTG连接线: 用于U盘OTG静态数据下载以及固件升级。



图 4-5

天线

标配电台天线和4G天线各一根, 根据工作模式的不同, 选择相应的天线。内置电台基准站或内置电台移动台模式时使用UHF电台天线, 内置网络基准站或内置网络移动台时接外置4G天线。



图 4-6

1: 4G 天线 2: 电台天线

测量基准件

测量基准件用于测量仪器高。



图 4-7

电池及充电器

电池的安装与拆卸

安装

- 1、将电池盖的金属扣轻压并往下推。



图 4-8

- 2、电池盖往上弹即可打开。



图 4-9

3、将电池上有金属片的一面朝下对准电池仓，向里轻轻推入（便可完成电池安装。

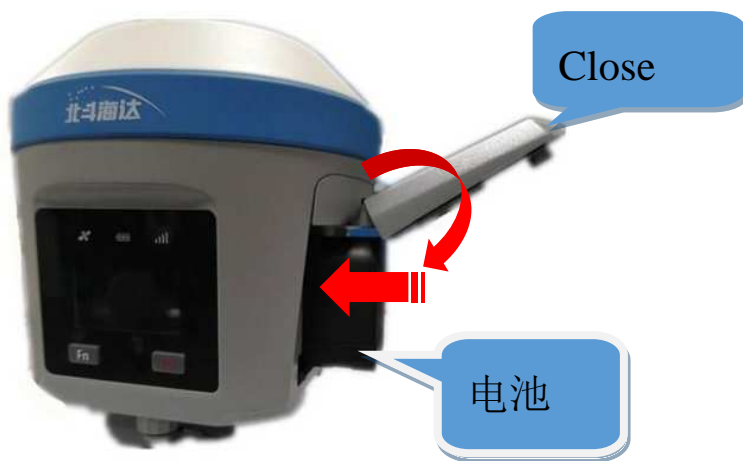


图 4-10

拆卸

将电池挡杆轻轻压住，电池会自动弹出，倒出电池，完成电池的卸载。



图4-11

电池及充电器型号

1) 电池：主机标配6800mAh/7.4V智能锂电池，带电量指示功能。

共4个指示灯：

表4.1 电池电量使用情况说明

操作	电池电量	LED 指示方式
充电	0-25%	LED1 闪烁，闪烁频率 1Hz
	25%-50%	LED1 常亮，LED 2 闪烁，闪烁频率 1Hz
	50%-75%	LED 1, 2 常亮；LED3 闪烁，闪烁频率 1Hz
	75%-100%	LED 1, 2, 3 常亮；LED4 闪烁，闪烁频率 1Hz
	充满（涓流）	全部 LED 灯灭（充电电流 ≤ 150mA）



图 4-12

- 2) 充电器：使用标配的充电器给主机电池充电，充满电后电池指示灯应常灭。



图 4-13



警告： 1、只能使用厂家配置的电池和充电器，切勿投入火中或者用金属短路电极。

2、在使用、充电或储存期间发现电池有发热、变形、漏液、散发气味或者其它反常时应停止使用，请更换新电池。

3、如果使用时间明显缩短，请停止使用该电池，该电池已经老化，请更换新电池。